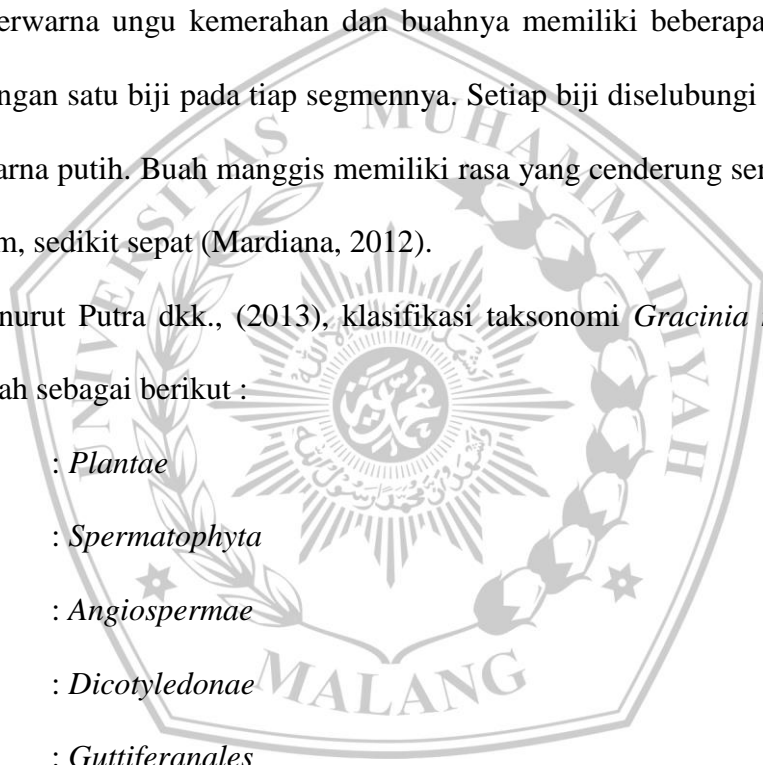


II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manggis

Manggis (*Gracinia mangostana* L.) merupakan tanaman tahunan yang banyak tumbuh di hutan tropis kawasan Asia Tenggara, seperti Indonesia, Malaysia dan Thailand. Buah manggis memiliki bentuk yang khas, yaitu berbentuk bola dengan diameter berkisar antara 3-8 sentimeter. Kulit buah manggis berwarna ungu kemerahan dan buahnya memiliki beberapa ruang atau segmen dengan satu biji pada tiap segmennya. Setiap biji diselubungi oleh daging buah berwarna putih. Buah manggis memiliki rasa yang cenderung seragam, yaitu manis, asam, sedikit sepat (Mardiana, 2012).

Menurut Putra dkk., (2013), klasifikasi taksonomi *Gracinia mangostana* Linn. Adalah sebagai berikut :



Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Guttiferanales</i>
Famili	: <i>Guttiferae</i>
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Gracinia mangostana</i> Linn.



Gambar 1. Kulit manggis (Dokumentasi pribadi)

Konsumsi buah manggis di Indonesia pada tahun 2009 dapat mencapai sekitar 83.677 ton tiap tahunnya. Akan tetapi, perkiraan 60% bagian buah manggis yaitu kulitnya akan tidak dimanfaatkan. Kulit buah manggis dapat dimanfaatkan sebagai pewarna maupun obat tradisional untuk mengobati suatu penyakit. Di Thailand, kulit manggis telah menjadi ramuan tradisional turun temurun untuk mengobati infeksi pada kulit, luka dan diare (Jung dkk, 2006).

Kulit buah manggis memiliki kandungan kimia seperti xanthone, mangostin, garsinon, flavonoid dan tannin (Miryanti, 2011). Xanthone dan antosianin yang terdapat pada kulit manggis merupakan senyawa dengan efek antioksidan kuat yang mengikat oksigen bebas yang tidak stabil yaitu radikal bebas merusak sel di dalam tubuh sehingga dapat menghambat proses degenerasi (kerusakan) sel.

Tabel 1. Kandungan kulit buah manggis per 100 gram

Komponen	Kuantitas
Serat Kasar	29,4 ^a %
Kadar Tanin	1,1 ^a %
Kadar Abu	4,5 ^a %
Aktivitas Antioksidan	83,95 ^b %
Total Antosianin	5,93 ^c mg/L

Sumber : (a) Setyawati 2000 ; (b) Farida dan Nisa (2015) ; Pebriyanthi (2010)

Penelitian pemanfaatan kulit manggis telah dilakukan sebelumnya oleh Kusnadi dan Nugraha (2015) yang memanfaatkan kulit manggis sebagai sumber antioksidan pada es krim. Selain itu juga terdapat penelitian oleh Pebriyanthi (2010) dengan memanfaatkan kulit manggis menjadi produk sirup. Dalam penelitian tersebut pelarut yang digunakan saat proses ekstraksi adalah campuran antara pelarut ethanol 70% dan air. Penggunaan ethanol dengan konsentrasi 70% didasarkan atas keefektifan terhadap xanthone yang dapat terekstrak, karena semakin tinggi konsentrasi ethanol maka senyawa xanthone yang terekstrak akan semakin tinggi namun kemungkinan ethanol yang tersisa pada sirup juga akan semakin besar. Berdasarkan hal ini maka ethanol 70% dirasa memiliki konsentrasi yang sesuai yaitu tidak cukup tinggi namun tidak juga rendah sehingga diharapkan dapat menghasilkan kadar xanthone dan antosianin yang tinggi namun tidak meninggalkan sisa ethanol pada sirup yang dihasilkan. Begitu pula dengan digunakannya campuran air sebagai pelarut karena penggunaan pelarut ethanol tanpa pencampuran air dikhawatirkan akan sulit menguapkan ethanol yang terkandung dalam ekstrak kulit manggis sehingga dapat meninggalkan residu ketika ekstrak kulit manggis diaplikasikan ke dalam bentuk sirup.

Diketahui bahwa xanthone tergolong senyawa polar karena memiliki gugus OH. Namun, kepolaran dari senyawa xanthone lebih rendah dari air seperti menurut Walker (2007), senyawa xanthone secara alami sukar untuk terlarut di dalam air sehingga sulit diekstrak bila menggunakan pelarut air namun xanthone dapat larut di dalam pelarut organik dengan tingkat kepolaran yang berbeda seperti pelarut methanol hingga pelarut hexan. Pada perbandingan ethanol dan air 1:2, 1:3, dan 1:4 penggunaan pelarut ethanol terbesar adalah pada 1:2 sehingga pelarut ini lebih bersifat kurang polar

dibandingkan dengan pelarut 1:3 dan 1:4. Oleh karena itu, dengan kurang polarnya pelarut yang digunakan pada perbandingan 1:2 maka kemampuan untuk mengekstrak xanthone menjadi lebih baik dibandingkan dengan 1:3 dan 1:4 sehingga xanthone yang terekstrak menjadi lebih besar.

Senyawa antosianin merupakan senyawa yang kepolarannya lebih rendah dibandingkan dengan air, sehingga relatif kurang polar. Menurut Fieser (2007), ethanol merupakan alkohol rantai pendek yang dapat bercampur merata dengan air dalam berbagai proporsi. Pelarut ethanol umumnya digunakan sebagai pengeksrak dari berbagai senyawa lain. Polaritas dari ethanol lebih rendah dibandingkan dengan air, sehingga digunakan sebagai pelarut yang baik bagi senyawa yang relatif kurang polar. Oleh karena itu, sesuai dengan prinsip 'like dissolve like' dimana senyawa yang bersifat kurang polar akan lebih mudah terekstrak pada pelarut yang bersifat kurang polar maka senyawa antosianin akan lebih mudah terekstrak pada pelarut ethanol.

2.2 Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*)

Jahe putih kecil atau jahe emprit ini dikenal dengan nama latin "*Zingiber officinale* var. *amarum*" dengan bobot rimpang berkisar antara 0,5-0,7 kg/rumpun. Struktur rimpang kecil dan berlapis-lapis. Daging rimpang memiliki warna putih kekuningan. Tinggi rimpang mencapai 11 cm dengan panjang antara 6-30 cm dan diameter antara 3,27-4,05 cm. Ruas jahe ini kecil dan agak rata sampai agak sedikit menggembung. Jahe ini dipanen setelah berumur tua (Hapsoh, 2010). Secara taksonomi tanaman jahe dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Ordo : *Zingiberales*
Famili : *Zingiberaceae*
Genus : *Zingiber*
Spesies : *Zingiber officinale* var. *officinale* (jahe gajah)
Zingiber officinale var. *amarum* (jahe emprit)
Zingiber officinale var. *rubrum* (jahe merah)



Gambar 2. Rimpang jahe emprit (Dokumentasi pribadi)

Komponen bioaktif yang terkandung dalam ekstrak jahe emprit antara lain (6)-gingerol, (6)-shogaol, diarilheptanoid dan curcumin. Senyawa fenol pada jahe emprit merupakan bagian dari komponen oleoresin yang dapat berpengaruh dalam sifat pedas jahe. Senyawa terpenoid merupakan komponen tumbuhan yang memiliki bau, dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan minyak atsiri. Monoterpenoid merupakan biosintesa senyawa terpenoid yang biasa disebut senyawa “*essence*” dan memiliki bau yang spesifik. Senyawa monotepenoid banyak dimanfaatkan sebagai antiseptik, ekspektoran, spasmolitik, dan bahan pemberi aroma makanan dan parfum. Kandungan antioksidan alami dalam jahe cukup tinggi dan sangat efisien dalam menghambat radikal bebas superoksida dan

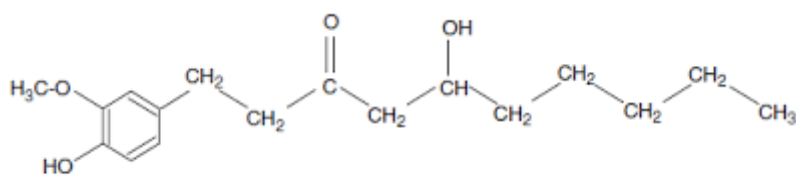
hidroksil yang dihasilkan oleh sel-sel kanker dan bersifat antikarsinogenik, non toksik, dan non mutagenik pada konsentrasi tinggi (Manju dan Nalini, 2005). Antioksidan dari jahe berasal dari gingerol turunan dari fenol. Senyawa-senyawa metabolit sekunder golongan fenolik, flavonoid, terpenoid, dan minyak atsiri yang terdapat pada ekstrak jahe merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang merugikan diantaranya bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, jamur *Neurospora sp*, *Rhizopus sp*. dan *Penicillium sp*. (Nursal dkk., 2006).

Tabel 2. Kandungan nutrisi jahe kering per 100 gram

Komposisi	Kuantitas
Air	7,0 g
Protein	8,5 g
Lemak	6,4 g
Karbohidrat	72,4 g
Kadar Abu	5,7 g
Kalsium	0,1 g
Fosfor	150 mg
Natrium	30 mg
Kalium	1400 mg
Besi	11,3 mg
Thiamin	0,05 mg
Riboflavin	0,13 mg
Niacin	1,9 mg

Sumber : Peter (2001)

Komponen jahe cukup stabil terhadap efek pemanasan, dimana aktivitas antioksidan pada jahe masih dua pertiganya setelah pemanasan 100°C. Gingerol sebagai komponen bioaktif utama dalam jahe merupakan senyawa yang tahan panas sehingga produk dari jahe tidak selalu harus berupa minuman. Bentuk produk lain yang menggunakan jahe juga dapat memberikan khasiat yang sama (Yusuf, 2002). Adapun struktur bangun senyawa gingerol dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Struktur bangun senyawa gingerol (Shukla dan Singh, 2007)

Berkaitan dengan unsur kimia yang dikandungnya, jahe dapat dimanfaatkan dalam berbagai macam industri, yaitu industri minuman (sirup jahe, instan jahe), industri kosmetik (parfum), industri makanan (permen jahe, awetan jahe, enting-enting jahe), industri obat tradisional atau jamu, industri bumbu dapur (Prasetyo, 2003). Kandungan polyphenol pada rimpang jahe ternyata dapat melindungi tubuh dari berbagai polutan yang ada di lingkungan.

2.3 Permen *Jelly*

Permen *jelly* adalah jenis kembang gula lunak, terbuat dari ekstrak kulit manggis dengan tambahan gelatin, sorbitol, asam sitrat. Penelitian Fatimah (2016) dilakukan bertujuan untuk menghasilkan permen *jelly* ekstrak kulit manggis yang bermutu serta mengetahui pengaruh dari ekstrak kulit manggis dan sorbitol serta interaksi keduanya. Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh ekstrak kulit manggis dan menentukan jenis pengental terbaik yang digunakan dalam penelitian utama. Adapun untuk penelitian utama terdiri dari pembuatan *soft candy* ekstrak kulit manggis dengan jenis pengental terpilih. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 3x3 dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama penambahan ekstrak kulit manggis (30%, 40%, dan 50%) dan faktor kedua

penambahan sorbitol (20%, 25%, dan 30%). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kulit manggis berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, rasa, tekstur (*mouthfeel*), kekerasan, dan kadar air. Konsentrasi sorbitol berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, tekstur (*mouthfeel*), kadar air dan kekerasan. Interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit manggis dan konsentrasi sorbitol hanya berpengaruh terhadap kadar air. Perlakuan terpilih dari penelitian utama dengan menggunakan formulasi kombinasi ekstrak kulit manggis 40% dan sorbitol 30%, dengan kandungan kadar air sebesar 23,30%, kekerasan 5,74 mm/10det, aktivitas antioksidan sebesar 700,234 ppm dan total anosianin sebesar 55,273 ppm. Syarat dan mutu kembang gula lunak *jelly* dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3. Syarat dan mutu kembang gula lunak *jelly*

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	- Rasa		Normal
	- Bau		Normal
2.	Kadar Abu	% fraksi massa	Maks 3
3.	Kadar Air	% fraksi massa	Maks 20
4.	Gula Reduksi (gula invert)	% fraksi massa	Maks 25
5.	Sakarosa	% fraksi massa	Min 27
6.	Cemaran logam		
	- Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0.03
	- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 2
	- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2
	- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 4
7.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 1
8.	Cemaran mikroma		
	- <i>E. Coli</i>	APM/g	< 3
	- <i>Coliform</i>	APM/g	Maks 20
	- <i>Salmonella</i>		Negatif/ 25g
	- <i>Staphilococcus aureus</i>	koloni/g	Maks 1x10 ²
	- Kapang dan khamir	koloni/g	Maks 1x10 ²

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2008)

2.4 Bahan Pembuatan Permen *Jelly*

Permen jelly dibuat dengan memasak gula sampai mencapai padatan yang diinginkan. Kemudian dilakukan penambahan bahan-bahan pembentuk gel (gelatin, agar, pektin dan karagenan) lalu ditambah cita rasa dan warna dan akhirnya dicetak. Permen jelly umumnya dimasak sampai menghasilkan padatan 75 % (Koswara, 2009). Ada beberapa macam *gelling agent* yang berbeda yang dapat digunakan untuk pembuatan permen *jelly*, tergantung dari tekstur akhir yang diinginkan. Kekuatan gel yang dihasilkan tergantung dari jumlah *gelling agent* yang ditambahkan dan bahan lain yang digunakan. *Gelling agent* yang banyak digunakan dalam pembuatan permen *jelly* adalah gelatin. Permen jelly yang menggunakan gelatin mempunyai konsistensi yang lunak dan bersifat seperti karet.

2.4.1 Gelatin

Gelatin merupakan *gelling agent* dari kolagen pada kulit, tulang, dan kasein tulang. Gelatin adalah protein yang larut, diperoleh melalui hidrolisis parsial dari bahan yang tinggi akan kandungan kolagen seperti kulit dan tulang baik pada sapi, babi, ikan, atau hewan lainnya (Hastuti dan Sumpe, 2007). Gelatin dalam bentuk bubuk memiliki kadar air 8-12%, tinggi akan kandungan protein sekitar 84-86%, mineral 2-4%, dan hampir tidak mengandung lemak. Gelatin dibedakan menjadi dua tipe, gelatin tipe A dibuat dari kulit hewan muda yang proses pelunakannya berlangsung cepat dengan melakukan perendaman dalam asam dan gelatin tipe B berbahan baku dari tulang atau kulit hewan tua yang proses perendamannya berlangsung lebih lama menggunakan larutan basa (Lesmana dkk., 2008).

Gelatin digunakan sebagai *gelling agent* (pembentuk gel) pada industri pangan dan industri obat-obatan. Penggunaan gelatin dalam pembuatan permen *jelly* dapat menghambat kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan yang elastik, memperbaiki bentuk dan tekstur permen *jelly* yang dihasilkan (Rahmi dkk., 2012). Keunggulan dari gelatin yaitu dapat berubah secara *reversible* dari bentuk sol ke gel, mengembang di dalam air dingin, dapat membentuk film, mempengaruhi viskositas suatu bahan dan dapat melindungi sistem koloid. Kekurangannya yaitu sifat dari gelatin yang terbentuk akan membuat tekstur sangat kenyal bahkan seperti karet (Maryani dkk., 2010).

Gelatin digunakan pada pembuatan permen *jelly* dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia. Pembentukan gel yang baik dapat ditentukan dari konsentrasi gelatin dalam campuran permen *jelly*, karena gel yang terbentuk memiliki batasan tertentu. Jika konsentrasi gelatin yang ditambahkan terlalu rendah, maka gel yang terbentuk menjadi lunak atau bahkan tidak terbentuk gel. Sedangkan jika konsentrasi gelatin yang ditambahkan terlalu tinggi, maka gel yang terbentuk akan kaku (Rahmi dkk., 2012).

2.4.2 Sukrosa

Sukrosa merupakan salah satu jenis gula disakarida yang terdiri dari glukosa dan fruktosa. Gula dalam ilmu pangan atau gizi berdasarkan susunan molekulnya dikelompokkan menjadi tiga. Monosakarida yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa, kemudian disakarida yaitu glukosa dan fruktosa serta polisakarida yaitu tepung, dekstrin, glikogen dan selulosa (Sandjaja, 2009). Sukrosa yang banyak terdapat di pasaran dan sering dijumpai yaitu gula pasir. Sukrosa banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan dan kopyor. Kelarutan sukrosa dalam air sangat tinggi dan jika dipanaskan kelarutannya bertambah tinggi. Sukrosa jika

dipanaskan akan membentuk cairan jernih yang kemudian berubah warnanya menjadi coklat membentuk karamel (Koswara, 2009).

Gula merupakan senyawa organik penting di dalam bahan makanan, karena gula dapat mudah dicerna di dalam tubuh dan dapat menghasilkan kalor. Selain itu, gula juga berfungsi sebagai pengawet pada makanan (Bait, 2012). Gula pasir merupakan salah satu bahan yang ditambahkan pada proses pembuatan permen *jelly*. Penambahan gula pasir berguna untuk memberikan rasa manis, mengawetkan, meningkatkan konsentrasi dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menurunkan aktivitas air dalam bahan sehingga dapat meningkatkan daya simpan produk. Gula pasir juga berfungsi untuk proses kristalisasi balik adonan permen sehingga diperoleh produk akhir berupa padatan. Pada Sukrosa molekul glukosa dan fruktosa terikat satu sama lain.

2.4.3 Sirup Glukosa

Sirup glukosa yang mempunyai nama lain *dextrose* adalah salah satu produk bahan pemanis makanan dan minuman yang berbentuk cairan, tidak berbau dan tidak berwarna tetapi memiliki rasa manis yang tinggi. Sirup glukosa merupakan bahan yang sering digunakan dalam berbagai industri konfeksioneri, pengawet, frozen dessert dan minuman. Sirup glukosa dapat juga digunakan sebagai pemanis bersama-sama dengan sukrosa. Sirup glukosa dibuat dari hidrolisis asam atau enzimatis pati. Namun umumnya glukosa dibuat dengan menggunakan bahan baku tepung jagung atau tepung singkong (Faridah, Dkk., 2008). Perbedaannya dengan gula pasir yaitu, gula pasir (sukrosa) merupakan gula disakarida, sedangkan sirup glukosa adalah monosakarida, terdiri atas satu

monomer yaitu glukosa. Sirup glukosa dapat dibuat dengan cara hidrolisis asam atau dengan cara enzimatis. Bahan lain yang diperlukan adalah enzim amylase.

Perbandingan jumlah sirup glukosa dan sukrosa yang digunakan dalam pembuatan permen sangat menentukan tekstur yang terbentuk. Campuran glukosa dan sukrosa dapat membuat tekstur yang dihasilkan lebih liat, tetapi kekerasannya cenderung menurun. Mengatur perbandingan antara gula dan sirup glukosa merupakan perpaduan ilmiah dan seni yang sangat menarik, untuk mendapatkan tekstur akhir yang diinginkan. Perlu perbandingan yang khas dan tepat untuk kedua bahan utama ini. Jika terlalu banyak gula dan sedikit glukosa akan menjadikan adonan kurang elastis dan mudah putus (*short dough*) sehingga menyulitkan dalam proses "*cut & wrap*", sebaliknya jika terlalu banyak glukosa juga akan menyebabkan adonan terlalu liat (Faridah, Dkk., 2008).

2.4.4 Asam sitrat

Pengatur keasaman (asidulan) merupakan senyawa kimia yang bersifat sebagai asam dan merupakan salah satu dari bahan tambahan pangan yang sengaja ditambahkan dengan berbagai tujuan. Asidulan dapat bertindak sebagai penegas rasa atau menyelubungi *after taste* yang tidak disukai. Sifat asam senyawa ini dapat mencegah pertumbuhan mikroba dan sebagai bahan pengawet. Pengatur keasaman biasanya dapat digunakan di dalam bahan pangan seperti salad, margarine, *baking powder*, bir, selai, roti, *jelly*, *natural cheese*, es krim, bahan pangan yang dikalengkan dan lain-lain (Cahyadi, 2008).

Asam sitrat adalah asam organik yang merupakan hasil dari metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang terdapat pada tanaman dan daging. Asam sitrat diproduksi secara komersial dari fermentasi gula oleh *Aspergillus niger* yang

didapatkan dari buah sitrus, digunakan sebagai pengasam dan Bahan Tambahan Pangan (BTP) sebagai perisa atau penyedap (Sandjaja dkk., 2013). Asam sitrat berfungsi sebagai pemberi rasa asam, mencegah kristalisasi gula, sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan dan sebagai penjernih gel yang dihasilkan. Banyaknya asam sitrat yang ditambahkan pada permen *jelly* berkisar 0,2%-0,3% (Koswara, 2009).

2.4.5 Air

Air merupakan unsur penting dalam makanan. Adanya air dalam bahan makanan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa makanan serta dapat mempengaruhi daya tahan makanan dari serangkaian serangan mikrobial. Air sangat diperlukan dalam pembentukan kembang gula *jelly*, air dipergunakan sebagai bahan bantu untuk memperoleh sari buah, melarutkan pengental atau pengemulsi sebelum dicampurkan kedalam adonan kembang gula *jelly*. Air yang digunakan dalam industri makanan pada umumnya harus memenuhi persyaratan tidak berwarna, tidak berbau, jernih, tidak mempunyai rasa, dan tidak mengganggu kesehatan (Maharani, 2016).

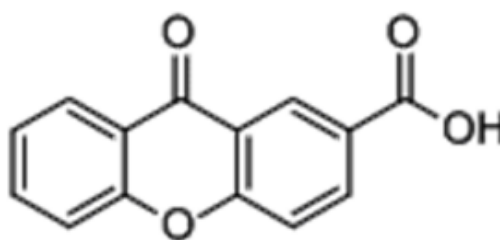
Penambahan air dalam pembuatan permen berfungsi untuk melarutkan gula serta mengontrol kepadatan permen. Air digunakan untuk melarutkan bahan pembentuk gel kemudian terus diaduk hingga larut lalu ditambahkan sukrosa dan yang terakhir penambahan *flavor* permen. Bila sebuah kristal gula melarut, molekul-molekul air bergabung secara ikatan hidrogen pada gugus polar molekul gula yang terdapat di permukaan air kristal gula tersebut (Winarno, 2008).

2.5 Antioksidan

Oksidasi adalah jenis reaksi kimia yang melibatkan pengikatan oksigen, pelepasan hydrogen, atau pelepasan elektron. Proses oksidasi adalah peristiwa alami yang terjadi di alam dan dapat terjadi dimana-mana tak terkecuali di dalam tubuh kita. Antioksidan bersifat sangat mudah teroksidasi atau bersifat reduktor kuat dibanding dengan molekul yang lain. Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang mampu menunda, memperlambat atau menghambat reaksi oksidasi makanan atau obat. Antioksidan merupakan zat yang mampu melindungi sel melawan kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas (*Reactive Oxygen Species*), seperti singlet oksigen, superoksid, radikal peroksid dan radikal hidroksil (Richa, 2009).

Senyawa antioksidan yang terdapat dalam kulit manggis adalah senyawa *xanthone*, yang merupakan senyawa organik turunan dari *difenil-y-pyrone*. Senyawa *xanthone* merupakan substansi kimia alami yang dapat digolongkan sebagai senyawa polar. Senyawa ini memiliki rumus molekul $C_{13}H_8O_2$, sehingga memiliki massa molar sebesar 196,19 gram/mol. Dalam IUPAC, senyawa ini diberi nama *9H-xanthone-9-one*. Senyawa *xanthone* sebagai antioksidan dapat menetralkan radikal bebas yang masuk atau diproduksi di dalam tubuh, mencegah penuaan organ tubuh, mencegah penyakit jantung, mencegah kanker dan kebutaan serta dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Sebenarnya fungsi utama antioksidan adalah menetralkan per-oksida yang dikenal sebagai radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil karena kehilangan elektron. Untuk mencapai kestabilan, radikal bebas mengambil elektron dari molekul atau sel yang ada di dalam tubuh. Hal ini akan menyebabkan kerusakan pada sel tubuh,

yang menyebabkan berbagai penyakit degeneratif seperti jantung koroner, aterosklerosis, osteoporosis, kanker, sirosis hati, Alzheimer, obstruksi paru, diabetes, ginjal kronis, dan stroke (Putra dkk., 2013). Struktur kimia senyawa *xanthone* dapat dilihat pada Gambar 6.

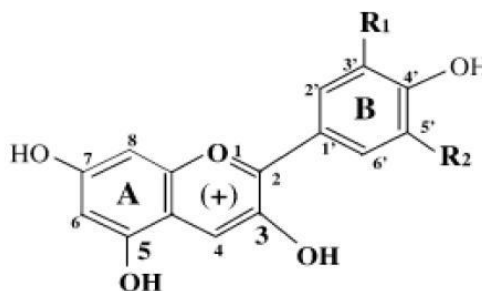


Gambar 4. Struktur kimia *xanthone* (Poewarnto dkk., 2009)

1.6 Antosianin

Antosianin merupakan salah satu pewarna alami kerana merupakan zat berwarna merah, jingga, ungu atau biru yang banyak terdapat pada bunga dan buah-buahan (Hidayat dan Saati, 2006). Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Antosianin dalam bentuk aglikon lebih aktif daripada bentuk glikosidanya (Santoso, 2006). Pada umumnya, antosianin adalah pigmen yang berasal dari flavonoid. Kemudian larut dalam air, memiliki warna merah hingga biru, dan tersebar luas pada sebagian tubuh tanaman. Tetapi paling banyak terdapat pada bunga hingga buah seperti, bunga mawar, kamboja, pacar air, bunga sepatu, bunga tasbih, kana, tulip, anggrek, aster cina, buah naga, apel, anggur, ubi ungu dan buah manggis.

Antosianin adalah senyawa satu kelas dari senyawa flavonoid yang secara luas terbagi dalam polifenol tumbuhan. *Flavonoid-3-ol*, *flavon*, *flavanon*, dan *flavanonol* adalah kelas tambahan flavonoid yang berbeda dalam oksidasi dari antosianin.



Gambar 5. Struktur kimia antosianidin (Giusti dan Wrolstad, 2003)

Degradasi antosianin dapat terjadi selama proses ekstraksi, pengolahan makanan, dan penyimpanan. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin tersebut yaitu adanya modifikasi pada struktur spesifik antosianin (glikosilasi, asilasi dengan asam alifatik atau aromatik) pH, temperatur, cahaya, keberadaan ion logam, oksigen, kadar gula, enzim dan pengaruh sulfur oksida (Misra, 2008).

Antosianin adalah salah satu senyawa lain yang jumlahnya cukup besar terdapat pada kulit manggis. Berbagai hasil penelitian menunjukkan kulit buah manggis kaya akan antioksidan, terutama antosianin, xanthone, tannin, dan asam fenolat. Radikal bebas (atom atau kelompok atom yang dalam keadaan bebas alias tidak terikat gugus lain) dapat menangkap molekul hydrogen, asam lemak, logam berat yang pada akhirnya memicu beragamnya penyakit degeneratif. Menurut Darmawansyih (2014) kandungan senyawa didalam kulit buah manggis salah satunya adalah antosianin, seperti *cyanidin-3-sophorose* dan *cyanidin-3-glucoside*.